testo 890 赤外線サーモグラフィ

取扱説明書

1 目次

2 はじめに

2.1. 説明書について

使用法

> ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読みいただき、正しい取り扱い方法をご理解ください。特に、人が傷害を負ったり、製品の損傷を防止するため、安全上のご注意や警告は必ずお読みください。

> この説明書は、いつでもすぐに見ることができるようお手元に置いてお使いください。

> この説明書は、製品とともに後任担当者に必ずお引継ぎください。

警告について

下記のマークが付いた注意書きを必ずお読みいただき、危険のない安全な測定をお心がけください。

文字・記号	説明
⚠ 警告	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示しています。
注意	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり物的損害が発生することが想定される内容を示しています。

本書で使用している文字や記号の意味

文字・記号	説明
i	重要情報: このマークが付いた説明は、取り扱い上の注意や重要事項に関する 説明です。
1. ... 2. ...	操作: 番号に従って決まった順序で行う操作です。
> ...	操作: 単独の操作あるいはオプションの操作です。
- ...	操作結果を示します。
Menu	ソフトウェアによりディスプレイ上に表示される文字や記号などを表します。

文字・記号	説明
[OK]	測定器上のコントロール・キーまたはプログラムにより表示されるコントロール・ボタンを表します。
... | ...	メニュー内の機能/パスを示したものです。
“...”	入力値の例を示したものです。

2.2. 安全上のご注意

> テクニカル・データに記載されている限度内の測定にご使用ください。無理な力を加えないでください。

> 機器のハウジング、AC アダプタ、配線などが損傷、あるいはその兆候が表れたときは直ちに使用を中止してください。

センサ損傷を招く恐れがありますので、太陽あるいは高熱放射物（通常550℃以上、高温フィルタ装着時：1400℃以上の高温物体）にサーモグラフィを向けないでください。これらが原因となりセンサ部が損傷したときは保証の対象外となります。

> 測定対象物あるいは測定環境が危険な場合もあります。測定の際は、関連する安全基準を遵守してください。

> 溶剤（例えばアセトンなど）と一緒にサーモグラフィを保管しないでください。また、乾燥剤を使用しないでください。

> この取扱説明書に記載されている事項を守ってメンテナンスや修理を行ってください。また、テストー純正部品を必ずご使用ください。

> 充電式バッテリの誤った使用は、急激な電流変化、火災、液洩れなどの原因となり、傷害や機器損壊を招く恐れがあります。次の注意事項を必ずお守りください。

- この取扱説明書に従って操作や保管、メンテナンスを行ってください。
- 短絡、分解、改造などを行わないでください。
- 強い衝撃を与えたり、水濡れ、炎あるいは 60℃以上の高温に晒さないでください。
- 金属物の近くに保管しないでください。
- 液漏れのある、あるいは損傷している充電式バッテリは使用しないでください。バッテリ液に触れたときは、患部をすぐに流水で十分に洗い、直ちに医師の診察を受けてください。
- 充電は、必ず付属の AC アダプタを使用してサーモグラフィ内または専用充電器で行ってください。

- 所定時間が経過しても充電が完了しないときは、直ちに充電を中止してください。
- 機器の動きがおかしかったり、オーバーヒートの疑いがあるときは、直ちに充電式バッテリを機器/充電器から取り外してください。充電式バッテリが高温になっていることがありますので、火傷にご注意ください。

2.3. 環境保護のために

- 使用済みの充電式バッテリは、所轄自治体の廃棄方法に関する定めに従って処分してください。
- 不要になった製品は、所轄自治体の廃棄方法に関する定めに従って処分するか、テストー社に送付ください。

3 機能概要

3.1. 適用領域

testo890 はポータブル・タイプの赤外線サーモグラフィ（熱画像装置）です。本器を使用すると、測定対象の表面温度分布をコントラストやカラー・パターンで入手できます。

典型的な適用領域を挙げると次のようになります。

- ビルの検査・点検（暖房、換気、空調設備などのエンジニアリング・サービス、ビル保全・管理など）：ビルのエネルギー効率の評価。
- 定期点検（保守サービス）：システムや機器の機械的、電気的な点検。
- 製造監視（品質管理）：製造工程の監視。
- エネルギーに関するコンサルテーション、漏れ検出。
- 太陽光発電モジュールのチェック。

testo890 には用途に応じていくつかのバージョンが用意されています。

- testo890-1： 赤外線検出素子は 640×480 ピクセルの FPA。（超解像 SuperResolution では 640×480 ピクセル。） 電動フォーカス・タイプのサーモグラフィ。レンズは視野角 42°×32°/最小焦点距離 0.1m の高品質広角レンズ。NETD は 30℃で 40mK 以下。約 800～1000 画像保存可能な 2GB SD メモリー・カード、タッチスクリーン、可視画像撮影用パワーLED 照明付きデジタル・カメラを内蔵。オート・フォーカス、アイソサーム、画像切替えウィザード、エリア内の最低/最高／平均温度表示、レーザー（国によって異なる）、回転式ハンドル、回転式で左右/傾斜調整が可能なディスプレイ。
- testo890-2：testo890-1 と異なる/付加される機能： 望遠レンズ(オプション)、環境条件（オプションの無線湿度プローブによるリアル・タイム湿度測定）のマニュアル入力による表面湿度分布の表示。場所認識による画像管理、音声記録、高温測定（オプション）、温度データ付動画記録（オプション）、温度データ付動画記録（オプション）。

3.2. テクニカル・データ

熱画像

項目	仕様
赤外線検出素子	FPA 640 x 480 ピクセル
温度分解能(NETD)	< 40 mK 以下(at 30°C)
視野角/最小焦点距離	標準レンズ:42° x 32° /0.1 m 望遠レンズ(オプション): 15° x 11° /0.5 m
空間分解能(IFOV)	1.13 mrad (標準レンズ) 0.42 mrad (望遠レンズ)
超解像 (ピクセル/IFOV)	1280 x 960 ピクセル / 0.71 mrad (標準レンズ) 0.26 mrad (望遠レンズ)
フレーム・レート	33 Hz
フォーカス	オート・フォーカス/マニュアル・フォーカス
測定波長	8 – 14 μm

可視画像

項目	仕様
画素数	3.1 メガ・ピクセル
最小焦点距離	0.5 m

画像表示

項目	仕様
表示画面	10.9 cm (4.3 インチ) LCD タッチ・スクリーン 480 x 272 ピクセル
デジタル・ズーム	1–3 倍
表示モード	熱画像/可視画像
ビデオ出力	USB 2.0
ビデオ・ストリーム	25 Hz

項目	仕様
カラー・パレット	9 種類

測定

項目	仕様
温度測定範囲(変更可能)	-20～100℃ 0～350℃ オプション(testo890-2 のみ): 350～1200℃
精度	±2℃ または 測定値の±2% (どちらか大きい方)
再現性	±1℃ または ±1% (どちらか大きい方)
放射率/反射温度の設定	0.01～1.00
反射温度/転送の補正(雰囲気)の設定	マニュアル
測定ポイントの最小直径	標準レンズ: 3.4 mm (測定距離:1m) 望遠レンズ: 1.3 mm (測定距離:1m)

測定

項目	仕様
表面湿度分布の表示	testo890-2 のみ: マニュアルでの雰囲気温度、湿度の入力による
無線プローブによる湿度測定(日本では不可)	testo890-2 のみ、オプション: リアルタイムでの自動測定値転送。
ソーラー・モード	可能
分析機能	最高 3 測定ポイント、ホット/コールド・スポット検出、エリア測定(エリア内の最低/最高/平均値)、アイソサーム、アラーム

サーモグラフィ装備

項目	仕様
デジタル・カメラ	可能(内蔵)
標準レンズ	42° x 32°
望遠レンズ(オプション)	15° x 11°
場所認識による画像管理	testo890-2 のみ
画像切替えウィザード	可能
レーザー (米国,日本、中国では不可)	635nm、クラス 2
音声記録	testo890-2 のみ: Bluetooth 経由 (全ての国で利用可能ではありません)/有線方式ヘッドセット経由
ビデオ録画(USB 接続)	最高 3 測定ポイント
温度データ付動画記録(USB 接続)	testo890-2 のみ(オプション)

画像保存

項目	仕様
データ保存方式	.bmt、(専用ソフトウェアを用いて bmp、jpg、png、csv、xls形式でエクスポート可能)
ビデオ・データ形式(USB 接続時)	.wmv、.mpeg-1 testo890-2 のみ: vmt (温度データ付動画、testo フォーマット)
保存媒体	SD カード、2 GB (800～1000 画像)

電源

項目	仕様
バッテリ・タイプ	高速充電式 Li-ion バッテリ
バッテリ稼働時間	約 4.5 時間(周囲温度 20 ～30℃の場合)
充電方式	サーモグラフィ内装填状態で AC アダプタを用いて充電 オプション:卓上充電器(0554.8851)での充電。
AC 電源駆動	可能(専用の AC アダプタ(0554.8808)を使用)
AC アダプタ出力電圧	5 V / 4 A

動作環境

項目	仕様
動作温度	-15 ～ 50℃
保管温度	-30 ～ 60℃
湿度	20 ～ 80%(結露なきこと)

その他仕様

項目	仕様
質量	1630 g (バッテリを含む)
外形寸法 (L x W x H)	253 x 132 x 111 mm
三脚取り付け	1/4 - 20 UNC
ハウジング保護等級 (IEC 60529)	IP54
耐振動性 (IEC 60068-2-6)	2G

Bluetooth（全ての国で利用可能ではありません）

項目	仕様
タイプ名称	BlueGiga WT 11
プロダクト名	WT 11
識別番号	B01867
企業	10274
FCC（米国連邦通信委員会）情報	本機器は FCC ガイドライン・パート 15 の要件を満たしています。次のような性能検証が行われています。: (1) 本機器は危険な干渉を引き起こさない。(2) 操作に予期しない影響を与える可能性がある干渉を受容できる。 Testo 社の書面による許可を受けずに、機器の改造や変更を行うと、本機器の使用権が無効になります。
操作情報	バッテリの保護を行う、あるいは病院や航空機内等など無線の使用が許可されない場所ではいつでも Bluetooth のスイッチを切ることができます。

適合規格、保証

項目	仕様
EU 指令	2004/108/EC
保証	2 年間、保証条件: www.testo.com/warranty を参照ください。

4 製品説明

4.1. 概要

4.1.1. 各部の名称

1 デジタル･カメラ･レンズ(可視画像撮影用レンズ)および2つの照明用パワーLED
2 赤外レンズ :熱画像撮影用レンズ
3 レンズ･ロック用リング:レンズ交換時に使用
4 三脚アダプタ用スレッド (1/4 – 20 UNC): 三脚アダプタ取り付け用スレッド。転倒の恐れがありますので、デスクトップ三脚は使用しないでください。
5 レーザー (日本では使用できません) : 測定対象物マーキング用

警告

レーザー光線! クラス 2 レーザー

> 光線を直接目に当てないでください。

6 **フォーカス・リング**: マニュアル(手動)でのピント合わせ用

警告
オート・フォーカス機構が損傷する恐れがあります!
> 必ずフォーカス・スイッチをマニュアル( )にしてご使用ください。

7 **ハンド・ストラップ付き回転式ハンドル(レンズ・カバー留め付き)**

8 **バッテリ収容ボックス (底部)**

9 **コントロール・キー(サーモグラフィの後部および上部)**:

ボタン	**機能**
[⏻]	電源オン／オフ
[●] (ジョイスティック)	[●] キーを押す: メニューを開く、選択/設定の確定など。 [●] キーを上下左右に動かす＝ジョイスティック機能:選択やナビゲーションが行えます。
[Esc]	キャンセル実行。
[A], [B]	各種機能を起動するためのショートカット・キー。現在の割り当て機能が表示(上部左側)されます。割り当て可能な機能については、53 ページの「キーの割り当て」を参照。
[シャッター・ボタン] (何も書かれていない円いボタン)	ボタンを押す(オート・フォーカス起動時): 画像のピント合わせが自動的に行われます。 ボタンを押す: 画像が記録されます。(フリーズ/保存)

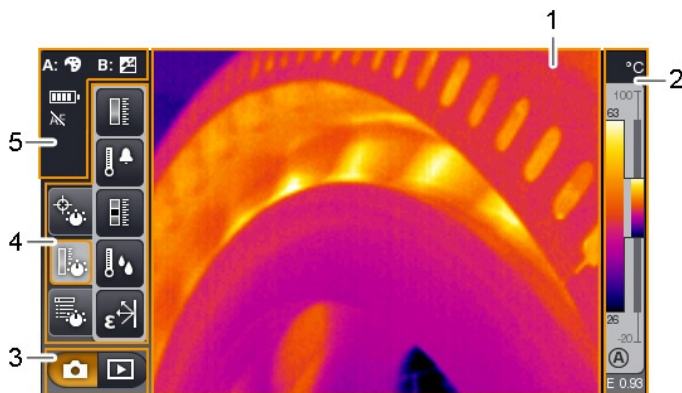
10 **キャリア・ベルト留用リング(上下2つ)**

11 **インタフェース端子ボックス**:

端子	**割当て**
上部	AC アダプタ接続用ソケット、ヘッドセット・スロット、バッテリ状態 LED などを収容。 バッテリ状態 LED の表示 (電源オン時): · 消灯 (バッテリ無し). · 点滅 (AC アダプタ接続、バッテリ充電中) · 点灯 (AC アダプタ接続、バッテリ充電完了)
底部	USB インタフェース端子、メモリー・カード・スロット

12 ディスプレイ: 90°まで開き、270°の回転が可能です。

サーモグラフィの電源が入っているとき、ディスプレイを折りたたんでも、ディスプレイ表示は消えません。バッテリ寿命を延ばすため、省電力オプションの使用を推奨します。55 ページの「省電力設定オプション」を参照。

4.1.2. ディスプレイ・インタフェース

1 **画像ディスプレイ:** 熱画像または可視画像の表示

2 **スケール・ディスプレイ:**

表示	説明
0	レンズ保護 機能がオン。オフのときは何も表示されません。
°C, °F or %	選択されている測定単位およびスケールの表示。
100 63 26 -20	左側: 表示されている画像の温度範囲。最高温度/最低温度値の表示(自動スケーリングのとき)または、選択した最高/最低温度値の表示。(マニュアル・スケーリングのとき) 右側: 設定されている測定範囲をベースとした表示画像の温度範囲と測定範囲の表示。
Ⓐ or Ⓜ	設定されているスケーリング方式(自動またはマニュアル)
▲	ヒストグラム調整の起動。

表示	説明
E...	放射率の設定。

3 **モード選択バー**:

記録モード用ボタン、画像ギャラリー・モード用ボタン

4 **メニュー・バー**: メニュー・バーは、3 種の機能グループ選択用タブとそれぞれの機能ボタンで構成されます:

詳細は 31 ページの「メニューバー/タブ」を参照ください。

5 ステータス・ディスプレイ:

ディスプレイ	説明
A:, B:	可能なショートカット・キー機能 (割当て変更に関しては、53 ページの「キーの割り当て」を参照): : 画像タイプ : 放射率 : パレット : スケール : 電源 – LED : レーザー(日本では使用不可) **警告** **レーザー光線! クラス 2 レーザー** > レーザー光線を覗き込まないでください。 : 調整中 : ズームイン : ズームアウト : 湿度 : ソーラー : 画像切り替え : 場所認識 画像ギャラリー中に保存されている画像を個別に見ている時は、2 つのキーに下記機能が割り当てられます。 A: : 直前の画像を表示 B: : 次の画像を表示

ディスプレイ	説明
,	電源供給/バッテリ残容量: : AC 電源による稼動、バッテリはフル充電。 : AC 電源による稼動、バッテリが挿入されていない。 : バッテリによる操作、残容量 75-100% : バッテリによる操作、残容量 50-75% : バッテリによる操作、残容量 25-50% : バッテリによる操作、残容量 10-25% : バッテリによる操作、残容量 0-10% - - - - (動画で表示): バッテリ充電中
AF or AF	オート・フォーカスが起動中または停止中。
	testo890-2 のみ: 無線プローブ用無線リンクが確立。
	testo890-2 のみ: Bluetooth インタフェースが起動中。
	testo890-2 のみ: ヘッドセットを接続中。
	USB 接続が確立。

4.1.3. 操作の基本コンセプト

testo890 サーモグラフィは2つの方式による稼動が可能です。

タッチスクリーンによる操作では、各種機能へ迅速なアクセスが可能になります。ジョイスティックによる操作では、操作ステップが増えますが、片手での操作が可能になります。

ジョイスティックによる操作

選択や起動などを2ステップで行います: ジョイスティック ([●]) を上下/左右に動かすことでオレンジ色の選択ボックスをディスプレイ上で自在に動かすことができます。ジョイスティックを押すと、選択した機能やボタンが起動します。

タッチスクリーンによる操作

選択や起動などが 1 ステップで行えます: 必要な機能やボタンを指先でタッチして選択すると、その機能がすぐ起動します。

---

i 静電容量式タッチスクリーンです。指先で直に(手袋は不可)または伝導性スタイラス・ペンで触れることでのみ操作可能です。

本書の説明例

本書では、基本設定に関する説明は、2つの方式(タッチスクリーンによる操作とジョイスティックによる操作)での操作を説明しています。(次ページの「基本設定の実行」参照)

その他の説明は、起動する機能/ボタンだけで説明してあります。

- タッチスクリーンによる操作: 指先でスクリーンに触れます。
- ジョイスティックによる操作:まず選択して(ジョイスティックを上/下/左/右に動かす)、確定(ジョイスティックを押す)します。

4.2. 基本操作

4.2.1. 電源供給

サーモグラフィへの電源供給は、充電式バッテリまたは AC アダプタから行います。

AC アダプタを接続すると、自動的に AC アダプタからの電源供給が行われ、充電式バッテリへの充電が始まります。(周囲温度が 0～40℃のときのみ)

---

i 高温環境下で充電を行うと、充電時間が長くなります。

充電式バッテリの充電は、卓上充電器(製品型番:0554.8851 別売アクセサリ)によっても行えます。

サーモグラフィ中にはバッファー・バッテリ(ボタン型電池:CR1632)も搭載されており、バッテリの交換などにより一時的に電源供給が途絶えても、システム・データなどは消えることなく、維持されます。

4.2.2. 記録画像ファイル形式とファイル名

測定した画像は次のようなファイル名と拡張子で保存されます。

XXyyyyyy.zzz

XX: IR(すべてのシングル画像(標準)

ST(複数のシングル画像からなるパッケージ(画像切替えウィザードとともに記録されたもの)

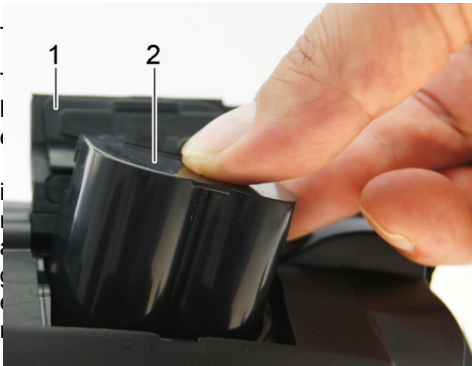
yyyyyy: 6 桁の連番。

zzz(testo 独自のファイル拡張子): 全画像が bmt

5 初期作業

5.1. 測定の準備

5.1.1. 充電式バッテリの接続

1. バッテリ収納ボックスのカバー (**1**)を開けます。
2. サーモグラフィのバッテリ収容ボックスに、充電式バッテリを完全に挿入してください。(**2**)

- サーモグラフィが自動的に起動します。

3. バッテリ収納ボックスのカバー (**1**)を閉じます。

5.1.2. 基本設定の実行

> まず、液晶ディスプレイに貼られている保護フィルムをはがしてください。

- サーモグラフィが起動すると、ディスプレイ上にスタート画面が表示されます。
- サーモグラフィを初めて起動したとき: ディスプレ上に 国別設定および日付/時刻の設定用ダイアログ画面が表示されますので、言語および日付/時刻、そして測定単位(°C)の設定を行います。

タッチスクリーン操作

✓ 国別設定 ダイアログ画面を開きます。

1. スクリーンにタッチして、必要な言語を選択します。必要に応じて / にタッチして表示言語のスクロールを行います。
- 選択した言語に印が付けられます。
2. °C/°F にタッチして、測定単位を変更します。
- 選択した測定単位がディスプレイの右上部に表示されます。
3. OK にタッチして、入力を確定します。
- 日時の設定 ダイアログ画面が開きます。
4. 最上部のボタン にタッチして、時刻 入力画面を開きます。
5. / を使用して、時間 と 分 を入力します。
6. OK にタッチして、入力を確定します。
7. 最下部の にタッチして、日付 入力画面を開きます。
8. / を使用して、日、月 と 年 を入力します。
9. OK にタッチして、入力を確定します。
10. OK にタッチして、入力画面を閉じます。

> [⏻] ボタンを押し続けて、サーモグラフィの電源を切ります。

ジョイスティック操作

✓ 国別設定 ダイアログ画面を開きます。

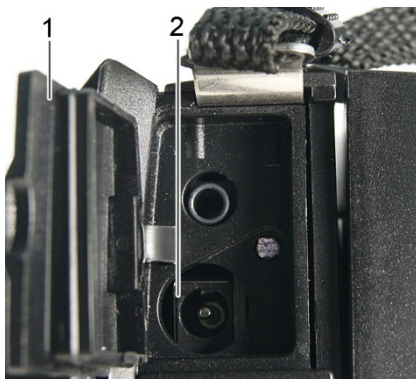
1. ジョイスティック [●] を上下に動かして、必要な言語を選択します。
- 選択した言語がオレンジ色のボックスで囲まれます。
2. ジョイスティック [●] を押して、選択を確定します。
- 選択した言語にチェック印が付きます。
3. ジョイスティック [●] を左上に動かして、°C/°F を選択します。
4. ジョイスティック [●] を押して、測定単位を変更します。
- 選択した測定単位がディスプレイの右上部に表示されます。

5. ジョイスティック [●] を下に動かして、 OK を選択します。
6. ジョイスティック [●] を押して、選択を確定します。
- 日時の設定 ダイアログ画面が開きます。
- 最上部のボタン ≡▾ を選択します。
7. ジョイスティック [●] を押して、時間 の入力画面を開きます。
8. ジョイスティック [●] を上下に動かして、時間と分を設定します。設定項目の移動は、ジョイスティック [●] を左右に動かします。
9. ジョイスティック [●] を左に動かして、 OK を選択します。
10. ジョイスティック [●] を押して、選択を確定し、入力画面を閉じます。
11. ジョイスティック [●] を下に動かし、最下部のボタン ≡▾ を選択します。
12. ジョイスティック [●] を押して、日付 の入力画面を開きます。
13. ジョイスティック [●] を上下に動かして、日、月、年を設定します。設定項目の移動は、ジョイスティック [●] を左右に動かします。
14. ジョイスティック [●] を左に動かして、 OK を選択します。
15. ジョイスティック [●] を押して、選択を確定し、入力画面を閉じます。
16. ジョイスティック [●] を左に動かして、 OK を選択します。
17. ジョイスティック [●] を押して、選択を確定し、入力画面を閉じます。

> [⏻] ボタンを押し続けて、サーモグラフィの電源を切ります。

5.1.3. 充電式バッテリの初期充電

サーモグラフィに同梱されている充電式バッテリは半充電の状態です。使用前に完全に充電してください。

> AC アダプタをサーモグラフィと壁コンセントに接続します。

1. インタフェース端子ボックスのカバー(**1**)を開けます。
2. AC アダプタの接続プラグをソケット(**2**)に接続します。
3. AC アダプタの他方のプラグを壁コンセントに接続します。

- サーモグラフィが自動的に起動します。

i サーモグラフィの電源がオン/オフどちらのときも、バッテリの充電が行われます。充電時間に差はありません。

- 充電式バッテリへの充電が始まります。
- 充電状況がステータス LED により表示されます。
  - ・LED 点滅: 充電中。
  - ・LED 点灯: 充電完了。充電を終了します。

4 バッテリの充電が終了したら、サーモグラフィから AC アダプタを取り外してください。

- これでサーモグラフィはいつでも使用できる状態になりました。

バッテリの充電は、卓上充電器(別売アクセサリ、製品型番:0554.8851)でも行えます。

5.2. 各部の操作

5.2.1. ハンド・ストラップの調整

> サーモグラフィの左面を上にして置きます。

1. ハンド・ストラップ・パッドを開きます。(**1**)
2. ベルクロ・テープ(マジック・テープ)をはがします。(**2**)
3. 右手をハンド・ストラップに通します。
4. ストラップの長さを調節して、テープを留めます。
5. ハンドストラップ・パッドを留めます。

5.2.2. レンズ・カバーのハンド・ストラップへの取り付け

> レンズ・カバー裏面にあるクリップ(**1**)をハンド・ストラップ上の留め輪 (**2**)に通します。

5.2.3. ハンドルの回転

ハンドル部は 180°、10 ポジションの回転が可能です。

1. 右手をハンドストラップに通します。
2. 左手でサーモグラフィをしっかりと掴みます。そのためには、サーモグラフィ前部の本体ケース部分を掴みます。(**1**)

警告

ディスプレイが壊れる恐れがあります!

> 引き出した状態のディスプレイ部を掴まないでください。

3. 右手を回して必要な位置にハンドルを動かします。(**2**) 中指と薬指で押し込みます。反対方向への回転は、手の付け根で押し上げます。

5.2.4. ショルダー・ストラップの取り付け

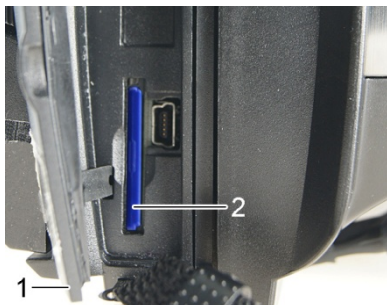
> キャリング・ベルト留用リングに、サーモグラフィ付属のキャリング・ストラップを留めます。

5.2.5. レンズ・ケースの使用法

レンズ・ケース (交換用レンズに付属)は、交換用レンズの保管や輸送に使用します。キャラビナを利用して、例えばキャリング・ベルトなどに取り付け可能です。

使用していないレンズの損傷を防止するため、透明なプラスチック・キャップを常にレンズ後面に取り付けてください。レンズ・ケースのジッパーは確実に閉めてください。

5.2.6. メモリー・カードの挿入

1. サーモグラフィ底部のインタフェース端子ボックスのカバー(**1**)を開けます。
2. メモリー・カード・スロット(**2**)へ SD カードまたは SDHC カードを挿入します。

> メモリー・カードの取り外し: ロックが外れるまで、メモリー・カードを押し込みます。

5.2.7. レンズ・プロテクタの取り付け/取り外し

レンズのフォーカス・リングには、レンズ・プロテクタ取り付け用の溝があります。

取り付け

> レンズ・プロテクタをフォーカス・リングに挿入して、時計回りの方向に、止まるまで回します。

取り外し

> レンズ・プロテクタを反時計回りに回して、取り外します。

レンズ・プロテクタを取り付けたり、取り外したときは、レンズ・プロテクタ オプションの起動あるいは停止を行ってください。54 ページの「光学設定」を参照。このオプションの設定を誤ると、本書に記載されている測定精度は保証されません。

5.2.8. レンズ交換

サーモグラフィのレンズは機器ごとに調整してあります。サーモグラフィの「光学設定」で表示されるレンズのシリアル・ナンバーと、使用するレンズのシリアル・ナンバーは同じでなければなりません。(54 ページの「光学設定」を参照)

> 安定した場所にサーモグラフィを置きます。

レンズの取り外し

1. レンズを左手でつかみ (**1**)、サーモグラフィ本体を右手で持って (**2**) [レンズ・リリース] ボタン (**3**) を押します。
2. レンズ・ロック用リングを反時計回りに回して、取り外します。

使用していないレンズは必ず専用の保管ケースに入れて、保管してください。

新しいレンズの取り付け

1. 新しいレンズを左手でつかみ (**1**)、サーモグラフィ本体を右手で持ちます。(**2**)
2. 新しいレンズを挿入します。レンズ上とサーモグラフィ上の白いマーク (**4**) を合わせてください。
3. レンズ・ロック用リングを時計回りに、止まるまで回します。

5.2.9. 電源オン／オフ

1. レンズから保護キャップを取り外します。
2. [⏻] キーを押します。

- ディスプレイにスタート画面が表示されます。サーモグラフィのシリアル番号、型式、ファームウェア・バージョンなどが表示されます。
- スタートアップが終了すると、測定画面が開きます。安定化フェーズが終了(ディスプレイ右上部の調整中の記号が回転停止)すると、測定値とスケーリングがディスプレイに表示されます。
- 約 60 秒毎にサーモグラフィの内部調整が自動で行われます。このときカチッというクリック音が聞こえ、一時的に熱画像がフリーズします。

> 電源の切断: [⏻] キーを押します。

- ディスプレイが消え、サーモグラフィの電源が切れます。

5.2.10. フォーカス・リングでピントを合わせる(マニュアル・フォーカス)

警告

オート・フォーカス機構が損傷する恐れがあります!

> フォーカス・リングを回す前に、必ずオート・フォーカスを停止( ) してください。

> オート・フォーカスを停止します: | AF.

- が表示されます。

> レンズの フォーカス・リング を回してピントを合わせます。

5.2.11. オート・フォーカスでピントを合わせる

> オート・フォーカスを起動します: .

- AF が表示され、AF がオレンジ色にハイライトされます。

> [シャッター・ボタン] を押します。

- 焦点合わせが自動的に行われます。焦点合わせは、シャッター・ボタンに触れると表示されるオレンジ色のボックス内に対して行われます。

5.2.12. 画像の記録（フリーズ/保存）

1. [シャッター・ボタン] を押します。
- 画像がフリーズします。(画像の動きが止まります)

画像を保存したいときは、 に触れて、保存先を選択します。45 ページの「画像ギャラリー」を参照。

2. 画像の保存: [シャッター ボタン] を再度押すか、 に触れます。
- 熱画像が保存され、可視画像が熱画像に自動的に添付されます。

> 画像を保存しないとき: [Esc] ボタンを押します。

6 操作

6.1. メニュー・バー/タブ

各種機能をメニュー・バーにより呼び出せます。メニュー・バーは 3 つのタブで構成されています。このタブを選択することによって異なる機能グループを呼び出すことができます。

タブとその機能概要は下記の通りです。個々の機能の詳細については次章の「6.2 メニュー機能」を参照ください。

6.1.1. 分析機能タブ

ボタン	機能	説明
	新規マーク	新しい測定ポイント・マークを挿入します。36 ページのポイント・マーカー｜新規マークを参照。
	エリア内の最低/最高温度	エリア内の最低/最高/平均温度を表示。37 ページの「エリア内の最低/最高/平均温度」を参照。
	最高温度位置	測定値の最高温度位置を表示。使用可能時はボタンがオレンジ色にハイライト表示されます。35 ページの「ポイント・マーカー/最高温度位置」を参照。

ボタン	機能	説明
	最低温度位置	測定値の最低温度位置を表示。使用可能時はボタンがオレンジ色にハイライト表示されます。36 ページの「ポイント・マーカー/最低温度位置」を参照。
	画像タイプ	熱画像と可視画像を交互に表示。

6.1.2. スケールおよび補正機能タブ

ボタン	機能	説明
	スケーリング	マニュアルによるスケーリング 入力画面が開きます。測定値スケーリングの調整については、43 ページの「マニュアルによるスケール設定」を参照。
	アラーム	アラーム 入力画面が開きます。限界値の設定、起動/停止については、38 ページの「アラーム」を参照。
	アイソサーム	アイソサーム 入力画面が開きます。限界値の設定、起動/停止については、38 ページの「アイソサーム」を参照。
	湿度	testo890-2 のみ: 湿度 入力画面が開きます。値の設定、起動/停止については、39 ページの「湿度（testo890-2 のみ）」を参照。
	放射率	放射率 入力画面が開きます。値の設定については、41 ページの「放射率」を参照。

6.1.3. メイン・メニュー・タブ

このタブで表示される機能は、表示されている画像によって異なります。

現在の画像を表示しているとき

ボタン	機能	説明
	メニュー	メニューを開きます。メニューを通じて 3 つのタブから多くの機能とその付属機能を呼び出すことができます。35 ページの「6.2.1 測定」を参照。
AF	オート・フォーカス	オート・フォーカスの起動/停止。
	ズームイン	画像の拡大(デジタル・ズーム、5 倍刻み)
	ズームアウト	フル画像の表示。
	場所認識	testo890-2 のみ: サイト・マーカーの記録。 デフォルト設定ではこのボタンが表示されません。サーモグラフィへの電源投入の都度、起動する必要があります: メニューで再びこの機能を呼び出し、サイト・マーカーを設定してください。

凍結または保存画像を表示しているとき

ボタン	機能	説明
	メニュー	上記を参照。
	保存	凍結画像を保存。画像凍結(静止)中のみ使用可能です。
	フォルダ	フォルダ 入力画面を開く。画像の保存先を選択します。画像凍結(静止)中のみ使用可能です。

ボタン	機能	説明
	音声	testo890-2 にヘッドセットを接続しているときのみ: 音声 入力画面を開く。57 ページの「6.2.6 音声記録(testo890-2 のみ)」を参照。
	下位レベルのズーム機能	下位レベルのズーム機能が表示されます。 : メニュー、前記を参照。 : ズームイン、前記を参照。 : ズームアウト 、前記を参照。 : ズーム画像の移動用ボタン。画像中に表示されているこのボタンに触れると、その方向に画像が移動します。 : 下位レベル・ズーム機能の終了。
	画像を削除	保存画像を削除。画像が保存されている時のみ使用可能です。

6.2. メニュー機能

6.2.1. 測定

測定範囲

対象温度に応じて測定範囲を設定できます。測定範囲 3（高温測定範囲）を選択すると、検出素子の損傷を防止するために、レンズが自動的に絞られます。

警告

検出素子が損傷する恐れがあります!

> 測定範囲を 1 または 2 に設定している場合: 550℃以上の対象物に対する測定を行わないでください。

> 測定範囲を 3 に設定している場合: 1400℃以上の対象物に対する測定を行わないでください。

作業	操作/説明
測定範囲の設定	> | | **測定** | **測定範囲** | または または .

ポイント・マーカー | 最高温度位置

最高温度位置をその温度値とともに十字マークで表示できます。

作業	操作/説明
最高温度位置の表示/非表示	> | . または > | | **測定** | **ポイント・マーカー** | **最高温度位置**

ポイント･マーカー | 最低温度位置

最低温度位置をその温度値とともに十字マークで表示できます。

作業	操作/説明
最低温度位置の表示/非表示	> [icon] | [icon]. または > [icon] | [icon] | **測定** | **ポイント･マーカー** | **最低温度位置**

ポイント･マーカー | 新規マーク

最高 3 つの測定ポイント･マーク(十字マークと測定値)を表示して、自由に移動できます。

作業	操作/説明
新マークの挿入	> [icon] | [icon]. または > [icon] | [icon] | **測定** | **ポイント･マーカー** | **新規マーク**.
十字マーク(クロスヘア)の移動	> クロスヘアの選択およびドラッグ。 ジョイスティックによる操作: 1. クロスヘアを選択し、ジョイスティックを押します。 2. ジョイスティックを動かして、クロスヘアを移動します。 > 終了: ジョイスティックを再度押して、表示されたショートカット･メニューから、終了 を選択します。
クロスヘア(十字マーク)の消去	> クロスヘアを選択して、ダブルクリックし、表示されたショートカット･メニューから 消去 を選択します。 ジョイスティックによる操作: 1. クロスヘアを選択し、ジョイスティックを 2 回押します。 2. 表示されたショートカット･メニューから、消去 を選択します。

エリア内の最低/最高/平均温度

エリア・マークの表示、およびその拡大/縮小/移動が可能です。四角で囲まれたエリア内の最低(**min**)/最高(**max**) /平均(**avg**)温度を表示します。

作業	操作/説明
エリア・マークの表示	> [icon] | [icon]. または > [icon] | [icon] | **測定** | **エリア内の最高／最低温度**.
エリア・マークの移動	> エリア・マークの選択およびドラッグ。 ジョイスティックによる操作: 1. エリア・マークを選択し、ジョイスティックを押します。 2. ジョイスティックを動かして、エリア・マークを移動します。 > 終了: ジョイスティックを再度押して、表示されたショートカット・メニューから、終了 を選択します。
エリア・マークのの大きさ変更/背面に移動	> [icon] を再度押します。

アラーム

上限値あるいは下限値を越えた位置を、測定値とともにアラーム・カラーで画像上に表示します。アラーム・カラーについては、45 ページの「色の選択」を参照。

作業	操作/説明
アラーム入力画面を開く	> [icon] | [icon]. または > [icon] | [icon] | **測定** | **アラーム**
下限アラーム または 上限アラーム の起動/停止	> [icon] **起動** > 再度ボタンを押すと停止します。
アラーム値の設定	> [icon], [icon].

作業	操作/説明
入力の確定	> OK.

アイソサーム

設定した任意の温度範囲を単一の色で着色することができます。アイソサームの色設定については、45 ページの「色の選択」を参照。

作業	操作/説明
アイソサーム 入力画面を開く	> | . または > | | 測定 | アイソサーム
アイソサームの起動/停止	> 起動 > 停止: ボタンを再度押します。
アイソサーム上限値/下限値の設定	> , .
温度帯の設定	> .
入力の確定	> OK.

湿度(testo890-2 のみ)

マニュアルで入力した、あるいは無線湿度プローブ(オプション:日本では使用不可)により測定した雰囲気温度と湿度を基に相対表面湿度がピクセル単位で演算・算出されます。これを湿度画像として見ることが可能です。ディスプレイには、カビ発生の危険性がある場所が、専用カラー・パレットを使用して表示されます。

色	表面湿度	危険性
緑	0~64%RH	危険性なし
黄~オレンジ	65~80%RH	潜在的な危険性あり
赤	80%RH 以上	危険

作業	操作/説明
湿度 入力画面を開く	> [icon] | [icon]. または > [icon] | [icon] | **測定** | **湿度**
湿度画像表示の起動/停止	> [icon] **起動** > 再度ボタンを押すと停止します。
雰囲気温度 (温度) および雰囲気湿度 (湿度)のマニュアル入力	> [icon], [icon].
オプションの無線プローブへの無線リンク設定(日本では不可)	> [icon]. 詳細は 52 ページの「無線プローブ(testo890-2 のみ)」を参照。
入力の確定	> [OK].

大気補正

高湿度あるいは測定対象物との距離が遠い、などの条件により発生する測定値の逸脱を補正できます。そのためには、補正係数の入力が必要です。

サーモグラフィにオプションの無線湿度プローブ(testo890-2 のみ: 日本では使用不可)が接続されているときは、雰囲気温度と湿度が自動的に転送されます。無線湿度プローブの接続に関しては、52 ページの「無線プローブ (testo890-2 のみ)」を参照ください。

作業	操作/説明
大気補正 入力画面を開く	> | | 測定 | 大気補正
大気補正の起動	> 起動 > 再度ボタンを押すと停止します。
雰囲気温度(温度)、雰囲気湿度(湿度)、および測定対象物との距離(距離)のマニュアル入力	> , .
入力の確定	> OK.

ソーラー

太陽光発電システムの障害検出、文書化を行うための機能です。測定(測定には別途測定器が必要です)した日射強度を入力して、文書化も行えます。この値は熱画像とともに保存されます。

ソーラー・モードを起動すると、ファンクション・キーに「ソーラー」と「最高温度位置」が割り当てられます。ディスプレイの上端には日射強度が表示されます。

作業	操作/説明
ソーラー 入力画面を開く	> | | 測定 | ソーラー
ソーラー・モードの起動	> 起動 > 再度ボタンを押すと停止します。
日射強度(温度)のマニュアル入力	> , .

作業	操作/説明
入力の確定	> OK.

放射率

ユーザー定義の放射率と定義済みの 8 つの放射率から選択できます。反射温度(RTC)は個別に設定できます。

放射率について:

放射率とは、物体から放射される赤外線放射エネルギの程度を表すもので、物体はそれぞれ異なった放射率を備えています。したがって、測定した赤外線放射エネルギーから正確な温度を得るためには、測定対象物に適した放射率を設定することが必要です。

非金属(紙、セラミックス、石膏、木材、塗料、ニスなど)、プラスチック、食品など多くの物体は、高い放射率をもっており、表面温度が比較的容易に測定できます。

これに対して、光沢のある金属および金属酸化物は、放射率が低かったり、不均一であるため、そのままでは正しく測定できません。この場合は、測定対象物に黒色つや消し塗料を塗ったり、黒体テープ(製品型番:0554.0051)を貼り、測定面の放射率を高くしてください。

下表は主要物質の放射率(標準値)を示したものです。これらの値は、ユーザー定義の放射率を設定する際に参考にしてください。

物質 (温度)	放射率
アルミニウム、圧延研磨 (170℃)	0.04
木綿 (20℃)	0.77
コンクリート (25℃)	0.93
氷、平滑面 (0℃)	0.97
鉄、光沢あり (20℃)	0.24
鋳型鍛造鉄 (20℃)	0.80
圧延鉄 (20℃)	0.77
石膏 (20℃)	0.90
ガラス (90℃)	0.94
ゴム、硬質 (23℃)	0.94

物質 (温度)	放射率
ゴム、軟質 (23℃)	0.89
木材 (70℃)	0.94
コルク (20℃)	0.70
ラジエータ、黒色酸化皮膜 (50℃)	0.98
銅、軽度の変色 (20℃)	0.04
銅、酸化 (130℃)	0.76
プラスチック: PE、PP、PVC (20℃)	0.94
真鍮、酸化 (200℃)	0.61
紙 (20℃)	0.97
磁器 (20℃)	0.92
黒色ペイント、つや消し (80℃)	0.97
鋼鉄、熱処理表面 (200℃)	0.52
鋼鉄、酸化 (200℃)	0.79
粘土、焼き込み (70℃)	0.91
つや消し塗料 (70℃)	0.94
レンガ、モルタル、しっくい (20℃)	0.93

反射温度について:

入力する反射温度は、放射率の低い物体の温度をより正確に表示するための補正係数として用いられます。多くの場合、この反射温度は周囲温度と同じです。

但し、高温の炉・機械といった強い赤外線を放出するものが、測定対象の近くにある場合は、これらからの輻射熱を黒球温度計などを用いて測定し、反射温度として入力する必要があります。高い放射率をもつ物体の場合、反射温度はあまり大きな影響を与えません。

i PC ソフトウェアを使用すると、上記以外の物質についても放射率のインポートが可能です。

作業	操作/説明
放射率 入力画面を開く	> | . または > | | 測定 | 放射率
物質の選択	> 使用する物質にタッチすると、それが強調表示されます。
放射率(ユーザー定義 を選択しているときのみ)と反射温度(RTC)のマニュアル入力	> , .
入力の確定	> OK.

マニュアルによるスケール設定

自動スケーリング(撮影範囲での最高温度と最低温度を上下限値に自動的にスケーリングする)の代わりにマニュアル・スケーリングを選択できます。設定した測定範囲内で、スケール上下限値を設定できます。(35ページの「測定範囲」を参照)

起動しているスケーリング方式は、ディスプレイの右下部に表示されます。
Ⓜ :マニュアル・スケーリング　Ⓐ :自動スケーリング

作業	操作/説明
マニュアル・スケーリング 入力画面を開く	> | . または > | | 測定 | マニュアル・スケーリング
マニュアル・スケーリングの起動/停止	> 起動 > 再度ボタンを押すと停止します。
限度値の設定	> , .
温度帯の設定	> .
入力の確定	> OK.

6.2.2. 表示オプション

パレット

8 種類のカラー・パレットから選択して熱画像を表示できます。

作業	操作/説明
パレット 選択画面を開く	> | | 表示オプション | パレット
パレットの選択	> 使用するパレットにタッチすると、それが強調表示されます。
入力の確定	> OK.

ヒストグラム調整

カラー・パレットを温度分布に合わせて調整することで、特に、温度幅が広い(例えば、高温の測定が含まれる)場合に、コントラストを強めて、見やすくできます。

ヒストグラム調整を起動すると、スケーリング内の色は、スケーリングの最低値と最高値の間で直線的なパターンにはなりません。したがって、色から温度を推論することは困難になります。

作業	操作/説明
ヒストグラム調整 の起動/停止	> | | 表示オプション | ヒストグラム調整

色の選択

アイソサーム および アラームで使用する色を設定できます。

作業	操作/説明
色の選択 入力画面を開く	> | | 表示オプション | 色の選択
アイソサーム、、アラーム上限値 または アラーム下現値 用色の設定	> . > 使用する色を選択します。
入力の確定	> OK.

6.2.3. 画像ギャラリー

保存画像を画像ギャラリーとして表示したり、分析できます。新規画像を保存するフォルダも作成できます。

testo890-2 のみ: 熱画像に付加されている音声コメントを聞いたり、コメントの追加、編集なども可能です。

音声コメントが付いていると、 が表示されます。

作業	操作/説明
画像ギャラリーを開く	> . または > | | 画像ギャラリー
画像ギャラリーを閉じる	> Esc.

概要ページのナビゲーション

作業	操作/説明
フォルダを開く	> 開きたいフォルダの記号にダブルタッチします。
レベルを上げる	> .
シングル画像ビューを開く	> 開きたいプレビュー画像にダブルタッチします。

概要ページの操作

作業	操作/説明
新フォルダの作成	> [新フォルダアイコン] > フォルダ名を入力します。 > OK.
フォルダまたは画像の削除	1. フォルダまたは画像にタッチして、選択します。 2. [削除アイコン]. 3. 削除の確定: [確認アイコン].

シングル画像ビューのナビゲーション

✓ シングル画像ビューを必ず開いておきます。: 上記を参照。

作業	操作/説明
メイン・メニューを開く	> [メニューアイコン].
次または前の画像を表示	> [A] または [B].
概要ページに戻る	> [アイコン] | [アイコン] | 画像ギャラリー
画像ギャラリーを閉じる	> [Esc].

シングル画像ビューの操作

✓ シングル画像ビューを開いておきます。: 前記を参照

作業	操作/説明
メイン・メニューを開く	> [メニューアイコン].
画像の削除	> [削除アイコン]. > 削除の確定: [確認アイコン].

作業	操作/説明
音声コメントの録音/編集 (testo890-2 のみ)	> . 詳細は、testo890-2 取扱説明書を参照ください。
付加機能付きズーム機能を開く	> : メニュー、上記を参照 > : 画像のズームイン (デジタル・ズーム、5 倍単位) > : 画像のズームアウト(フル画像へ) > : ズーム画像の移動用ボタン。画像上に表示されている方向ボタンに触れるとその方向に移動) > : ズーム機能を閉じる。

6.2.4. ウィザード

画像の結合

画像の結合ウィザードにより、最高 3x3 枚のシングル画像を連結してパノラマ画像を作成できます。このウィザードは、画像の記録時に、PC ソフトウェアを使用してパノラマ画像を作成するための充分な重なりを確保する手助けを行います。

この機能を使用するときは、下記の点にご注意ください。

この機能を呼び出すと、スケーリング方式はマニュアル、温度範囲は固定に設定されます。温度範囲はパノラマ画像用としては充分でないことがあるかも知れません。

推奨:

> パノラマ画像中の全ての対象物をスキャンして、必要な温度範囲(最低/最高測定値)を決めてください。スケーリング方式はマニュアルに設定、スケーリング限界値も設定してください。43 ページの「マニュアルによるスケール設定」を参照。

SuperResolution 機能を起動している時、この画像結合ウィザードを呼び出す場合は、SuperResolution 機能を停止してください。その場合は、画

像結合ウィザードの終了後に、SuperResolution 機能を再起動してください。

シングル画像を記録するときはご注意ください:

> サーモグラフィは手首を使って回転させてください。水平位置を動かさないでください。三脚の使用を推奨します。

作業	操作/説明
機能の呼び出し	> [icon] | [icon] | **ウィザード** | **画像の結合**
シングル画像の記録	1. 画像 1(上部左の画像)を記録します: [シャッター・ボタン] 2. 半透明状態の画像 1 の一辺に重なる位置までサーモグラフィを右方向にずらします。 3. 画像 2(上部中央の画像)を記録します: [シャッター・ボタン] 4. 同様な方法で他の画像を記録します。 こうして記録したシングル画像は、左側から、そして上部から順に連続して表示されます。撮影した現在の画像は、その位置に応じて左側あるいは上部画像に連結されていきます。 シングル画像の配列と連結を行うときは、シングル画像の概要表示を参考にしながら行ってください。 他の配列によるシングル画像の記録方法については、次ページの「シングル画像の概要表示」を参照ください。

作業	操作/説明
シングル画像の概要表示および削除/置換用シングル画像の選択	1. . - シングル画像の概要が表示されます。 パノラマ画像をよりリアルに表示するためには、半円径に近い面への投影が必要ですが、平坦な面に画像を投影しますので、両端部分は歪んでしまいます。 2. シングル画像の選択: シングル画像にタッチします。選択できない画像には×印が付いています。 > 選択したシングル画像の削除: . > 選択したシングル画像の置換: シングル画像の概要を閉じて、シングル画像を再度選択します。 > シングル画像の概要を閉じる: .
パノラマ画像の保存	> .
画像保存先の選択	> . - フォルダ 入力画面が開く。
画像切替えウィザードを閉じる	1. . 2. 確認メッセージに応答

場所認識 SiteRecognition (testo890-2 のみ)

PC ソフトウェアを使用して、測定サイト(測定場所)を識別するためのマークを設定できます。サーモグラフィにこの識別マークを組み込むと、撮影した画像がサイト毎に自動的に保存されていきます。マークの作成、測定サイト・データのサーモグラフィへの転送、PC ソフトウェアへの画像コピー、などについては PC ソフトウェアの取扱説明書を参照ください。

作業	操作/説明
機能の呼び出し	> [icon] | [icon] | ウィザード | 場所認識 - 可視画像が表示され、ポジション・フレームが表示されます。 メニューを通じて機能を呼び出し（上記を参照）、マークが最低 1 つ設定されていると、メイン・メニュー・タブからこの機能を呼び出すこともできます。 > [icon] | [icon]. サーモグラフィの電源を切ると、メイン・メニュー・タブから消えてしまいます。
測定サイト・マークの入力	1. サイト・マークがポジション・フレーム内に収まるようサーモグラフィの位置を決めます。 2. マーカ-ID 識別後：測定サイト・データ転送の確定。

6.2.5. 設定

国別設定

言語と温度単位を設定できます。

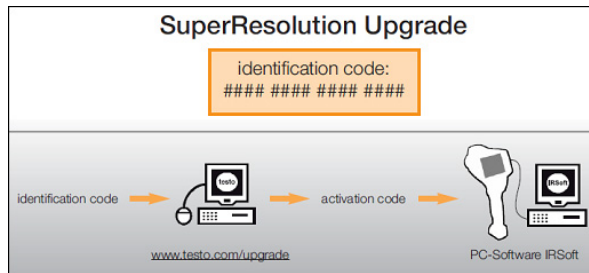
作業	操作/説明
国別設定 入力画面を開く	> [icon] | [icon] | 設定 | 国別設定
使用言語の設定	> 使用する言語にタッチして、強調表示させます。
温度単位の変更	> °C/°F. - ディスプレイの右上部に選択した測定単位が表示されます。
入力の確定	> OK.

超解像技術 SuperResolution

SuperResolution は、画像品質を改善するための超解像技術です。画像を保存するたびに、撮影前後の画像をサーモグラフィ内に保存し、本体内部のソフトウェアによりこの複数画像を重ね合わせて超解像処理(補間は行いません)を行います。これにより、画像ピクセル数が 4 倍に増加、空間分解能(IFOV)が 1.6 倍に改善された超高解像度画像を入手できます。この機能の使用にはサーモグラフィの手持操作が必要です。

---

i testo890 は SuperResolution 機能を標準装備しています。この機能無しの本体を発注していた場合は、SuperResolution アップグレード・オプション(製品型番:0554.7806)を追加発注して、事前に機能を有効化しておく必要があります。

機能の有効化(追加発注の場合のみ):

テストー社のウェブサイト(www.testo.com/upgrade)にアクセスするための識別コード(identification code)が書かれている封書が送られてきます。必要なデータをすべて入力すると、アクティベーション(有効化)コードが生成され、IRSoft PC ソフトウェアを通じて機能の有効化が可能になります。ウェブサイトに書かれているインストレーションに関する必要事項や手順を遵守してください。

本機能を使用するときは、次のような条件を満たす必要があります:

- サーモグラフィを持ち操作する。
- 測定対象物が動かないこと。

作業	操作/説明
機能の起動／停止	> [icon] | [icon] | 設定 | SuperResolution **i** 画像凍結時に、この機能を起動すると、画像を保存しますか？ ボックスの背後に(SR) が追加表示されます。

Bluetooth (testo890-2 のみ)

本機能は全ての国で使用可能ではありません。

Bluetooth 無線インタフェース経由で、音声記録用 Bluetooth ヘッドセットへのリンクを確立できます。Bluetooth ヘッドセットのマニュアルにしたがって使用してください。

作業	操作/説明
Bluetooth 入力画面を開く	> [icon] | [icon] | 設定 | Bluetooth
Bluetooth 無線リンクの起動/停止	> [icon] 起動 > 再度ボタンを押すと停止します。
Bluetooth 機器の検索とリンク確立	1. [icon]. - Bluetooth 機器の検索が行われ、利用可能な機器が表示されます。 2. Bluetooth 機器へのリンク確立: 機器名にタッチして機器を選択します ([icon])。
入力の確定	> [OK].

無線プローブ (testo890-2 のみ)

本機能は日本国内では利用できません。

無線湿度プローブもログイン可能です。

全ての無線プローブがプローブ識別番号 (RFID)を持っています。
RFID は、3 桁の RFID 番号と無線プローブのバッテリ収容ボックス内のスイッチ位置(H または L)で構成されています。機器へのログオン時に、無線プローブへ電源を投入し、転送速度を 0.5 秒に設定する必要があります。これらの設定は、電源投入時に、電源オン/オフ・ボタンを押して直ぐ離すことにより自動的に行われます。(無線プローブの説明書も参照ください)

無線プローブが検出できなかったときは、次のような原因が考えられます:

- 無線プローブの電源が入っていない。またはバッテリが切れている。
- 無線プローブが無線範囲外にある。
- 無線通信を妨害するものがある (例:鉄筋コンクリート, 金属製品, 壁あるいはその他の障害物、同一周波数の発信機、強力な磁気帯など)

> 必要に応じて: 無線通信の妨げとなるものを除去してください。

作業	操作/説明
無線 入力画面を開く	> | | **設定** | **無線**
無線通信の起動/停止および無線湿度プローブとの接続確立	1. **起動** - 無線ローブの検出が行われ、使用可能な無線プローブが表示されます。 2. 使用する無線プローブにタッチして強調表示させます。 > 停止するときは、再度 を押します。
入力の確定	> .

キーの割り当て

ショートカット・キーの割り当てを変更できます。

作業	操作/説明
キーの割り当て 入力画面を開く	> | | **設定** | **キーの割り当て**
ボタン機能の起動	> 使用する機能にタッチして強調表示させます。 次の機能は、ショートカット・キーでのみ起動可能です: • ライト: 対象物をライトアップするパワーLED のオン/オフ。 • レーザー(日本では使用不可): 測定面上に印を付けるレーザー・マーカーのオン。 操作上のご注意: レーザーを起動している時は、ショートカット・キーを押し込んだままにしておいてください。レーザーを起動すると、特殊なカーソルが表示されます。このカーソルはレーザーの照準点を示します。 • **調整**: 調整の実行

作業	操作/説明
入力の確定	> OK.

光学設定

使用中のサーモグラフィに合わせて調整されたレンズのシリアル・ナンバーが表示されます。使用できるのは、表示されているレンズだけです。

レンズ・プロテクタ を装着しているか否かを設定できます。測定結果へ大きな影響を与えますので、正確に設定してください。

作業	操作/説明
光学設定 入力画面を開く	> | | 設定 | 光学設定
調整済レンズの手操作による起動(米国のみ)	> 使用するレンズにタッチすると、それが強調表示されます。
レンズ・プロテクタの起動/停止	> レンズ・プロテクタ > 再度ボタンを押すと停止します。 - このオプションを起動していると、レンズ・プロテクタ記号(0) がディスプレイ右上部に表示されます。 > 停止するときは、再度 を押します。
入力の確定	> OK.

省電力設定オプション

このオプションを設定すると、充電式バッテリの動作時間を延ばすことができます。

作業	操作/説明
省電力設定オプション 入力画面を開く	> | | 設定 | 省電力設定オプション
液晶バックライト の明るさ設定	> | (暗) または (標準) または (明).

作業	操作/説明
液晶バックライト または **サーモグラフィ** の電源自動オフおよび電源オフまでの所用時間設定	1. ✓ **起動** 2. ≡▾ | ▲, ▼ | OK. > 停止するときは、再度 ✓ を押します。
入力の確定	> OK.

時刻/日付

時刻と日付を設定できます。表示形式は、選択した言語に応じて自動的に決まります。

作業	操作/説明
日時設定 入力画面を開く	> ☰ | ☰ | **設定** | **日時設定**
時刻と日付を設定します。	> ≡▾. > ▲, ▼. > OK.
入力の確定	> OK.

カウンタのリセット

注意: リセットを行うと、画像の採番が新たに始まります。画像を保存するとき、同一番号の画像が既に存在すると、上書きが行われますので、ご注意ください。

> 上書きを防ぐため、リセットを行う前に、すべての保存画像を PC へ転送・保存してください。

作業	操作/説明
機能の実行	1. ☰ | ☰ | **設定** | **カウンタのリセット** 2. リセットの確定: ✓.

全てを削除

メモリー・カード上の全データを削除できます。

作業	操作/説明
機能の実行	1. | | **設定** | **全てを削除** 2. 削除の確定: .

フォーマット

メモリー・カードのフォーマットが行えます。
注意：再フォーマットを行うと、メモリー・カード上の全データが消去されますので、ご注意ください。

作業	操作/説明
機能の実行	1. | | **設定** | **フォーマット** 2. フォーマットの確定: .

工場出荷時設定

サーモグラフィの各種設定を工場出荷時の設定に戻せます。ただし、時刻/日付と言語/温度単位の設定はリセットされません。

作業	操作/説明
機能の実行	1. | | **設定** | **工場出荷時設定** 2. リセットの確定: .

6.2.6. 音声記録 (testo890-2 のみ)

この機能を使用する際は、ヘッドセットが接続されているか、Bluetooth ヘッドセットとのリンクが確立されている必要があります。Bluetooth ヘッドセットについては 52 ページを参照してください(testo 890-2 のみ)。

熱画像への音声コメント追加(音声記録)は、熱画像保存前に画像をホールド(フリーズ)させている間、あるいは保存済み画像に対してのみ可能です。

バー表示(最上部)に続いて、2つの時間が表示されます。(フォーマットは 分:秒(mm:ss))

- 左側の時間表示: 現在までの録音または再生合計時間 (白色バーでも表示)
- 右側の時間表示: 最大録音可能時間(30 秒)

作業	操作/説明
音声記録 入力画面を開く	> [アイコン] | [アイコン]. または > [アイコン] | [アイコン] | **音声記録**
音声記録の再生	> [アイコン]. - 音声記録が現在位置から再生されます。
録音の開始/再開始	> [アイコン]. - 録音が現在位置から開始あるいは再開始されます。
録音の終了/頭出し	> [アイコン]. - 録音中: 録音が終了します。 - 録音停止中: 録音時間カウンタが 00:00 に設定されます。
録音の削除	> [アイコン].

作業	操作/説明
再生音量の設定 (有線ヘッドセットのみ)	1. [ボタン]. 2. [ボタン] (大) または [ボタン] (中) または [ボタン] (小)
入力の確定	> OK.

6.3. 測定

重要な環境要因

正確な測定を行うために、次の各種要件を確認してください。

ビル外壁の熱画像測定:

- 室内と室外では大きな温度差があることを考慮してください。
- 安定した気象条件下で(強烈な日光、降雨、強風時を避ける)測定してください。

testo890 サーモグラフィで高精度な測定を行うためには、電源投入後に 10 分間の順応時間が必要です。

重要な設定

正確な測定を行うため、画像を保存する前に レンズ・プロテクタの設定が正しく行われているかチェックしてください。54 ページの「光学設定」を参照。

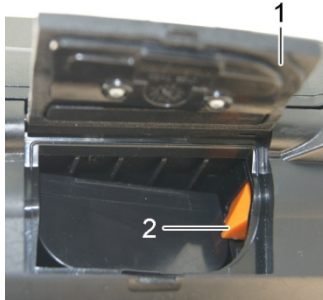
画像の保存を行う前に、ピント合わせが正しく行われているか確認してください。30 ページの「オート・フォーカスでピントを合わせる」および「フォーカス・リングでピントを合わせる(マニュアル・フォーカス)」を参照。
画像保存後に、ピントの修正を行うことはできませんので、ご注意ください。

正確な測定を行うためには、放射率と反射温度を正しく設定する必要があります。放射率と反射温度の設定に関しては、41 ページを参照ください。PC ソフトウェアを使用すると、取り込んだ熱画像にこれらの調整を加えることができます。

湿度が高かったり、サーモグラフィが測定対象から遠く離れている場合は、大気条件件補正を行うと測定精度を向上させることができます。40 ページを参照ください。

自動スケーリングを起動していると、測定している熱画像の最低/最高温度が温度スケールの上下限値として、自動的にスケーリングされます。したがって、特定の温度に割り当てられる色が常に変化します。複数の画像を色で比較可能にするには、マニュアル・スケーリングを選択して、温度スケールの上下限温度設定を固定するか、あるいは PC へ保存後、ソフトウェアを使用して同一温度スケールへ調整する必要があります。43 ページの「マニュアルによるスケール設定」を参照。

7 メンテナンス

充電式バッテリの交換

1. バッテリ収容ボックスのカバーを取り外します。(**1**)
2. アンロック・ボタン(**2**)を押します。
- 充電式バッテリのロックが外れ、バッテリが少し飛び出します。
3. バッテリを引き出して、完全に取り去ります。
4. 新しいバッテリをスロットに挿入し、底部に着くまで完全に押し込みます。
- サーモグラフィが自動的に始動します。
5. バッテリ収容ボックスのカバーを閉じます。

ディスプレイのクリーニング

> クリーニング用クロス(例:マイクロファイバー・クロス)でふき取ってください。

サーモグラフィのクリーニング

> サーモグラフィのハウジングが汚れたときは、石鹸水で湿らせた布で拭いてください。強力な洗剤や溶剤は使用せず、家庭用洗剤や石鹸水を使用してください。

レンズ/レンズ・プロテクタのクリーニング

> 大きな塵埃は、レンズ・クリーニング用ブラシ(カメラ店などで入手可能)などで払い落としてください。

> 小さな汚れは、レンズ用クリーニング・クロスでふき取ってください。消毒用アルコールは使用しないでください。

8 トラブルシューティング、アクセサリ/スペア・パーツ

8.1. トラブルシューティング

エラー状態	考えられる原因と対策
「メモリーカードが入っていません！」というメッセージが表示された。	SD メモリー・カードが壊れているか、挿入されていません。 > SD メモリー・カードをチェック、または挿入します。
「メモリーカードがいっぱいです！」というメッセージが表示された。	SD メモリー・カードの残容量がなくなりました。 > 新しい SD メモリー・カードを挿入します。
「レンズがないか、間違っています！」というメッセージが表示された。	> レンズをチェックします。 > 必要ならレンズを交換します。
「充電できません！」というメッセージが表示された。	雰囲気温度がバッテリ充電を行える温度範囲外です。 > 充電が行える温度になるよう雰囲気温度を調整します。
「動作温度を超えています！」というメッセージが表示された。	1. サーモグラフィの電源を切ります。 2. サーモグラフィを冷やして、許容動作温度範囲を遵守します。
測定値表示の代わりに、「**---** 」または「**+++**」が表示された。	測定値が測定範囲を超えています。 > 測定範囲を変更してください。
測定値表示の代わりに、「**xxx** 」が表示された。	温度を演算表示できません。 > 原因と考えられるパラメータ設定をチェックしてください。

上記の対策を実施しても問題が解決しない場合、あるいはここに記述されていない問題が発生した場合は、お買上げの販売店またはテストー社各営業所へご連絡ください。

8.2. アクセサリ/スペア・パーツ

製品名	製品型番
レンズ・プロテクタ	0554 0289
追加バッテリ	0554 8852
高速充電器	0554 8851
黒体テープ	0554 0051
温度データ付動画記録(testo 890-2 のみ)	0554 8901
SuperResolution (超解像機能)	0554 7806
ISO 校正証明書: 校正ポイント(0℃、25℃、50℃) 校正ポイント(0℃、100℃、200℃) 18℃~250℃の範囲内で自由に選択可能	0520 0489 0520 0490 0520 0495
高温測定オプション	(Testo 社にお問い合わせください)
場所認識用マーカー作成用粘着ラベル	(Testo 社にお問い合わせください)

アクセサリ/スペア・パーツに関するより詳細な情報は、製品カタログあるいはテストー社のホームページをご覧ください。